

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

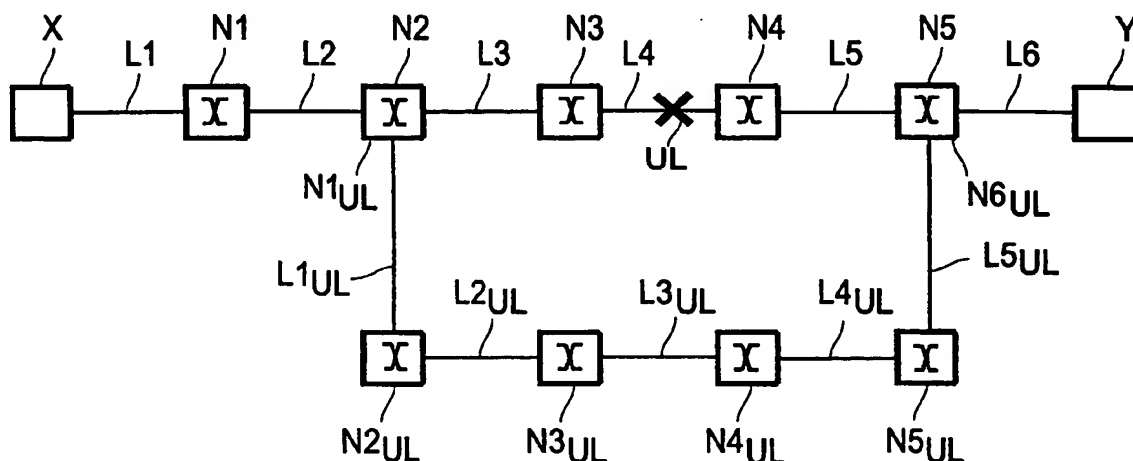
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/019563 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 12/56, (72) Erfinder; und  
H04Q 11/04 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PAULUHN, Uwe  
[DE/DE]; Wilhelm-Busch-Str. 36, 81477 München (DE).  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002697 STILLING, Bernd [DE/DE]; Zielstattstr. 101, 81379  
(22) Internationales Anmeldedatum: München (DE).  
11. August 2003 (11.08.2003)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(30) Angaben zur Priorität: (DE) (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.  
102 37 584.4 16. August 2002 (16.08.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ESTABLISHING A SUBSTITUTE PATH IN A NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUFBAU EINES ERSATZPFADES IN EINEM NETZWERK



(57) Abstract: The invention relates to a method for establishing a substitute path in a network with corresponding network nodes for path-switching between connection runs, whereby for the switching of a path between two terminal nodes, a first network resource is used for the transmission and the signal transmission is interrupted in a connection run within said path. A substitute path is thus selected, in which the second resource to be selected must remain with a minimal resource loading on the switching of the network nodes. The establishment of the substitute path, corresponding to the second resource, is selected such that network nodes for the switching of retained connection runs between the original path and the substitute path must be minimally newly switched and new switching merely carried out for newly utilised connection runs.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk mit zugeordneten Netzknoten zur Schaltung von Pfaden durch Verbindungsabschnitte, bei dem für die Schaltung von einem Pfad zwischen zwei Endknoten eine erste Ressource des Netzwerks zur Übertragung verwendet wird und bei dem die Signalübertragung bei einem Verbindungsabschnitt in diesem Pfad unterbrochen wird. Daher wird ein Ersatzpfad gewählt, dessen zu einstellenden zweite Ressource bei minimaler Ressourcenauslastung bei der Schaltung der Netzknoten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

bleiben muss. Der der zweiten Ressource entsprechende Aufbau des Ersatzpfades wird derart gewählt, dass Netzknoten zur Schaltung von beibehaltenen Verbindungsabschnitte zwischen dem ursprünglichen Pfad und dem Ersatzpfad möglichst nicht neu geschaltet werden, aber lediglich werden Neuschaltungen bei neu eingetretenen Verbindungsabschnitten durchgeführt werden.

## Beschreibung

## Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10 Aus der Patentanmeldung DE 10105675.3 mit Veröffentlichungsdatum am 08.08.2002 ist ein Verfahren zum Verbindungsaufbau in einem optischen WDM-Übertragungssystem mit mehreren schaltbaren optischen Netzknoten bekannt, von denen zumindest einer einen Wellenlängenkonverter aufweist, bei dem zum Aufbau einer Verbindung von einem ersten optischen Netzknoten  
15 über zumindest einen Verbindungspfadabschnitt zu einem N-ten optischen Netzknoten ein erster Verbindungsvektor zur Kennzeichnung von auf dem folgenden Verbindungspfadabschnitt verfügbaren WDM-Übertragungskanälen gebildet wird und über das zumindest eine optische WDM-Übertragungssystem übertragen  
20 wird. Dadurch ist eine Methode zur Erstellung eines Pfades für eine transparente Übertragung von Signalen aus einem Quellknoten über schaltbare Netzknoten bis zu einem Endknoten beschrieben.

25 In einem automatisch schaltbaren Transportnetzwerk (ASTN = Automatic Switched Transport Network) wie beispielsweise bei einem optischen transparenten Netzwerk wird bei einer Störstelle der Übertragung z. B. durch den Ausfall einer Verbindung in einem geschalteten Pfad mit einer ersten Ressource des Netzwerks zwischen zwei Endknoten ein Ersatzpfad  
30 mit Umleitung der Störstelle aufgebaut. Dafür wird eine weitere Ressource des Netzwerks für den Aufbau und für die Schaltung des Ersatzpfades benötigt. Die Umschaltung zwischen einem Pfad und einem Ersatzpfad erfolgt mittels neuer Schaltungen an den Endknoten und gemäß den zwei Ressourcen für die  
35 weiteren Schaltungen der zwischengeschalteten Netzknoten.

Zur Einrichtung der Umleitung stehen prinzipiell zwei Restaurationsmethode zur Verfügung durch lokale oder globale Einstellung des Ersatzpfades (Local Repair, Global Repair). Eine Einführung dieser beiden Methoden wird in einer Internet-

5 Druckschrift „Framework for MPLS-based Recovery

<<http://search.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mpls-recovery-frmwrk-03.txt>>“, Vishal Sharma et al., Juli 2001 beschrieben.

- 10 Bei lokaler Einstellung wird eine möglichst enge Umgehung einer Fehlerstelle aufgebaut. Der Aufbau dieser Umgehung wird von dem Netzknoten eingeleitet, der direkt dem fehlerhaften Verbindungsabschnitt vorgeschaltet ist. Der Aufbau erfolgt relativ schnell, die Ressourcen zur Neuschaltungen bleiben
- 15 jedoch in Hinsicht auf Auslastung nicht optimal, da alle Schaltungen im ursprünglichen Pfad abgebaut werden und weiterhin mittels einer neuen Ressource neue Schaltungen für den Ersatzpfad erstellt werden. Bei globaler Einstellung wird der Ersatzpfad als komplett vom Quellknoten X bis zum Endknoten Y
- 20 neu berechnet und durch neue Schaltungen an den zwischengeschalteten ursprünglichen noch verwendeten Netzknoten sowie an den neu eingeführten Netzknoten aufgebaut. Diese zweite Methode ermöglicht eine bessere Auslastung der Ressourcen des Netzwerks für den Ersatzpfad, hat jedoch den Nachteil langsam
- 25 zu sein.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk anzugeben, das eine optimale Nutzung der Ressourcen des Netzwerks ermöglicht.

30

Eine Lösung der Aufgabe erfolgt hinsichtlich ihres Verfahrensaspekts durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

- 35 Erfindungsgemäß wird zur Einstellung der neuen Ressource für die Schaltung von Verbindungsabschnitten eines Ersatzpfades lediglich die geänderten und notwendigen Neuschaltungen der

neu benötigten und dem bisherigen Pfad verwendeten Verbindungsabschnitten. Dies hat den Vorteil, dass die Verwaltung der Ressourcen für alle Pfade des Netzwerk insgesamt erheblich erleichtert wird, weil Ressourcen zur entsprechenden

5 Neuschaltungen einer transparenten Verbindung zwischen zwei Orten des Netzwerks aus neuen erstellten Pfaden nicht komplett neu, aber aus schon erstellten Ressourcen der existierenden Pfaden erzeugt werden.

10 Bei einer Umleitung von Signalen z. B. aufgrund einer Unterbrechung eines Verbindungsabschnittes oder eines defekten Netzknoten oder bei einer Feststellung einer vollbesetzten Übertragungskapazität im einem Pfad erfolgt das erfindungsge-  
mäße Verfahren abschnittsweise automatisch.

15

Insbesondere auch bei der Schaltung neuer Verbindungsabschnitte zur Umleitung der Signale müssen bei den Netzknoten, bei den die Signale vom ursprünglichen Pfad aus- und eingekoppelt werden, eine der neuen Verbindungsumleitung angepassten Schaltung durchgeführt werden. Es kann ebenfalls bei den  
20 neuen Verbindungsabschnitten und Netzknoten in der Umleitung eine minimale Anzahl von Neuschaltungen durchgeführt werden, wenn die ursprüngliche Konfiguration der Schaltungseinstellungen in der Umleitung bekannt ist.

25

Die Erfindung begrenzt sich nicht auf eine Granularität (Raumschaltung, Gruppen- oder Einzelwellenlängenschaltung, Polarisationschaltung, etc) der Kanäle im Netzwerk, bei denen die Signale übertragen werden. Unterschiedliche Multiplex-  
30 Technik zur Übertragung der Signale können verwendet werden. Die Verbindungsabschnitte können aus einer Mehrzahl von Wellenleitern wie optische Fasern bestehen.

35

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigt:

5

Fig. 1: eine schematische Darstellung von einem Netzwerk mit einer Unterbrechung bei einem Verbindungsabschnitt.

10

In Fig. 1 ist schematisch ein Netzwerk z. B. als optischer transparenter Netzwerk mit einer Unterbrechung als Störstelle UL bei einem Verbindungsabschnitt L4 dargestellt. Aus Er-sichtlichkeitsgründen sind nur Verbindungsabschnitte  
15 L1, L2, L3 L4, L5, L6 und zwischengeschaltete Netzknoten N1, N2, N3, N4, N5 für einen Pfad zur Signalübertragung aus einem Quellknoten X bis zum Endknoten Y dargestellt, bei dem die Unterbrechung an dem Verbindungsabschnitt L4 vorkommt. Am Netzknoten N3 wird die Unterbrechung bei dem Verbindungs-  
20 abschnitt UL festgelegt und eine Fehlermeldung mit Pfad- und Verbindungsabschnittidentität (path- and link-ID) über die Netzknoten N2, N1 bis zum Quellknoten X übertragen. Dies ist ermöglicht, weil die Verbindung zwischen dem Quellknoten X und dem Netzknoten N3 noch funktionsfähig ist.

25

Im Fall eines Defektes bei dem Netzknoten N3 selber anstelle des Verbindungsabschnittes L4 übernimmt der Netzknoten N2 die Vermittlung der Fehlermeldung an den Quellknoten X. Die Ver-mittlung der Fehlermeldung an den Quellknoten X erfolgt immer  
30 aus dem der Störstelle UL vorgeschalteten intakten Netzkno-ten.

35

Mehrere Störstellen können ebenfalls detektiert werden, wobei bei z. B. zwei Störstellen zuerst die erste nach dem erfin-dungsgemäßen Verfahren gemäß einer zweiten von der ersten Ressource und weiterhin die dritte von der zweiten Ressource aktualisiert wird. In anderen Worten wird die Ressource des

Pfades mit den Ressourcen der sukzessiven Ersatzpfade aufwärts derart verglichen, dass die Ressourcen nacheinander erfindungsgemäß aktualisiert werden, solange dass eine Fehlermeldung dem Quellknoten X zugeführt wird. Die vom Quellknoten X nächstliegende Störstelle wird zuerst und die weiteren Störstellen werden weiterhin aufwärts bis zu der vom Endknoten Y nächstliegenden Störstelle mit den Ersatzpfaden umgeleitet. Schaltungen von identisch verwendeten Verbindungsabschnitten zwischen dem ursprünglichen Pfad und allen Ersatzpfaden werden beibehaltet, d. h. nicht neu geschaltet.

Für die Schaltung der Verbindungsabschnitte bei den Netzknoten des ursprünglichen Pfades wurde eine erste Ressource des Netzwerks zur Übertragung verwendet.

Bei Erhalt der Fehlermeldung am Quellknoten X ein Ersatzpfad zur Umleitung des unterbrochenen Verbindungsabschnittes L4 zwischen den Quell- und Endknoten X, Y gemäß einer zweiten noch zu erstellenden Ressource gewählt wird. Die Wahl des Ersatzpfades kann gemäß unterschiedlichen aus dem Stand der Technik bekannten Methoden erfolgen. Als Beispiel wie in einem vorigen Abschnitt der Beschreibung beruhen zwei Methoden auf lokale oder globale Einstellung eines Ersatzpfades (aus dem englisch „Local Repair“ oder „Global Repair“). Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird als Restaurationsmethode eine globale Einstellung eines Ersatzpfades verwendet, jedoch wird der ursprüngliche Pfad noch nicht bei der Restauration abgebaut.

Der optimale Weg vom Quellknoten X bis zum Endknoten Y wird per Routenprotokoll (Routingprotocoll) ermittelt, wobei die Ressource des bisherigen Pfades zusätzlich mitgenutzt wird. Zur Einstellung einer zweiten Ressource des Netzwerks für die Schaltung der Verbindungsabschnitten des Ersatzpfades werden mittels eines aus dem Quellknoten X abgegebenen Steuersignals lediglich die in der Umleitung angeordneten Verbindungsabschnitten L1<sub>UL</sub>, L2<sub>UL</sub>, ..., L5<sub>UL</sub> mit zugeordneten Netzknoten

$N1_{UL}$ ,  $N2_{UL}$ , ...,  $N6_{UL}$  neu geschaltet. Hier sind die Netzknoten  $N1_{UL}$  und  $N6_{UL}$  im Ersatzpfad die Netzknoten  $N2$ ,  $N5$  des bisherigen Pfades.

- 5 Der Quellknoten X initiiert den Aufbau des Ersatzpfades, in dem in jedem einzelnen Netzknoten dieses Pfades geprüft wird, ob die neue Schaltverbindung mit der Schaltverbindung des ursprünglichen Pfades identisch ist. Zwei Fälle kommen vor:
- 10 1. Fall 1 (identisch): Es muss nicht (physikalisch) neu geschaltet werden, die Ressource des alten Pfades ist lediglich dem Ersatzpfad zuzuordnen (Path-ID des alten Pfades wird durch die neue Path-ID ersetzen). Hier werden die Schaltungen bei den Komponenten X, L1, N1, L2 und L6, Y
- 15 beibehalten werden.
2. Fall 2 (nicht identisch): Die im betrachteten Netzknoten für den alten Pfad reservierte Ressource -
- L3, N3, L4, N4, L5 - werden freigegeben und die neue Verbindung -  $N2 = N1_{UL}$ ,  $L1_{UL}$ ,  $N2_{UL}$ , ...,  $L5_{UL}$ ,  $N5 = N6_{UL}$  - wird
- 20 geschaltet.

Anschließend sind die Ressourcen in den Netzknoten entlang des nicht mehr benötigten Teiles des alten Pfades freizugeben.



## Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk zur Signalübertragung aus einem Quellknoten (X) zu einem Endknoten (Y), die mit einer Mehrzahl von Netzknoten ( $N_i$ ) mit zwischengeschalteten Verbindungsabschnitten ( $L_i$ ) ( $i = 1, 2, \dots$ ) verbunden sind, dass mittels Schaltvorrichtungen an den Netzknoten ( $N_i$ ) und an den Quell- und Endknoten (X, Y) mehrere Pfade zur Signalübertragung zwischen den Quell- und Endknoten (X, Y) schaltbar sind, bei dem für die Schaltung von einem Pfad eine erste Ressource des Netzwerks zur Übertragung verwendet wird und bei dem die Signalübertragung mindestens bei einer Störstelle (UL) in diesem Pfad unterbrochen wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fehlermeldung aus einem der Störstelle (UL) vorgeschalteten Netzknoten bis zum Quellknoten (X) übertragen wird, dass bei Erhalt der Fehlermeldung am Quellknoten (X) ein Ersatzpfad zur Umleitung der Signale um die Störstelle (UL) zwischen den Quell- und Endknoten (X, Y) gemäß einer zweiten noch zu erstellenden Ressource gewählt wird, dass zur Erstellung der zweiten Ressource des Netzwerks für die Schaltung der Verbindungsabschnitte des Ersatzpfades lediglich die in der Umleitung angeordneten Verbindungsabschnitten ( $L_{1UL}, L_{2UL}, \dots$ ) mittels der der Umleitung zugeordneten Netzknoten ( $N_{1UL}, N_{2UL}, \dots$ ) neu geschaltet werden und dass die Schaltung der den beiden Pfaden gemeinsamen Verbindungsabschnitte beibehaltet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Quellknoten (X) ein Steuersignal entlang des Ersatzpfades zur Aktualisierung der zweiten Ressource aus der ersten Ressource übertragen wird, das bei jedem Netzknoten des Ersatzpfades die beibehaltene Schaltung jedes dem ur-

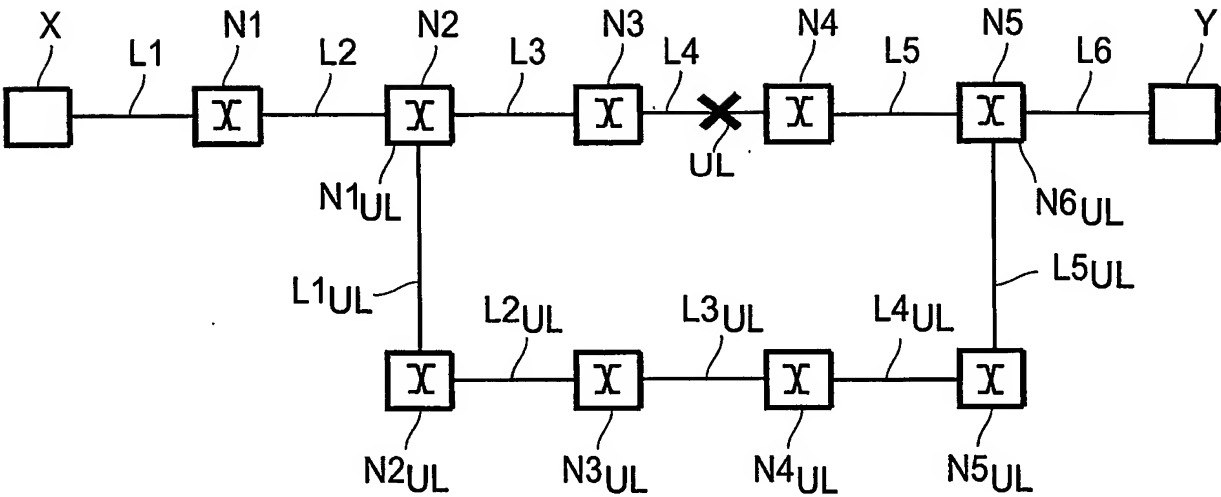
sprünglichen Pfad und dem Ersatzpfad gemeinsam zugeordneten Verbindungsabschnittes, die Schaltung der Verbindungsabschnitte der Umleitung und die Freigabe von in dem Ersatzpfad unverwendeten Verbindungsabschnitten aus dem ursprünglichen Pfad steuert.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Umleitung angeordneten Verbindungsabschnitten (L1<sub>UL</sub>, L2<sub>UL</sub>, ...) mit einer minimalen Anzahl von Neuschaltungen mittels der Netzknoten (N1<sub>UL</sub>, N2<sub>UL</sub>, ...) geschaltet werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei mehreren Störstellen in dem Pfad zuerst die dem Quellknoten (X) nächstliegende Störstelle mit einem ersten Ersatzpfad und weiterhin die anderen Störstellen nacheinander aufwärts mit weiteren Ersatzpfaden umgeleitet werden, dass die zu erstellende Ressource eines der Ersatzpfade aus der vorigen erstellten Ressource des Pfades bzw. Ersatzpfades aktualisiert wird, dass Schaltungen von identisch verwendeten Verbindungsabschnitten zwischen dem ursprünglichen Pfad und allen Ersatzpfaden beibehaltet werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Netzknoten die Schaltung zwischen Kanälen zur Übertragung der Signale mit unterschiedlichen Granularitäten erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Übertragung der Signale wenigstens eine Multiplex-Technik verwendet wird.





Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:

6. Mai 2004

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

bleiben muss. Der der zweiten Ressource entsprechende Aufbau des Ersatzpfades wird derart gewählt, dass Netzknoten zur Schaltung von beibehaltenen Verbindungsabschnitte zwischen dem ursprünglichen Pfad und dem Ersatzpfad möglichst nicht neu geschaltet werden, aber lediglich werden Neuschaltungen bei neu eingetretenen Verbindungsabschnitten durchgeführt.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D 3/02697

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04L12/56 H04Q11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, INSPEC, PAJ, IBM-TDB, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AHN G ET AL: "Simulator for MPLS path restoration and performance evaluation" JOINT IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ATM AND HIGH SPEED INTELLIGENT INTERNET SYMPOSIUM. ICATM, XX, XX, 22 April 2001 (2001-04-22), pages 32-36, XP002252485 * Kapitel 2 * figure 1	1-6
Y	BAWORNTUMMARAT C ET AL: "On the comparison of optical WDM mesh network protection strategies" IEEE 2000, vol. 2, 22 October 2000 (2000-10-22), pages 886-891, XP010532032 * Kapitel I und II * figures 1,2	1,2,4-6

---  
-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 January 2004

Date of mailing of the international search report

30/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bertsch, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D /02697

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	V. SHARMA, F. HELLSTRAND: "Framework for MPLS based recovery" RFC DRAFT, 'Online! July 2002 (2002-07), pages 1-31, XP002265705 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.watersprings.org/pub/id/draft-ietf-mpls-recovery-frmwrk-06.txt> 'retrieved on 2003-12-19! cited in the application * Kapitel 3 und 4 *	1-6
A	F. HELLSTRAND, L. ANDERSSON: "Extensions to CR-LDP and RSVP-TE for setup of preestablished recovery tunnels" RFC DRAFT, 'Online! July 2000 (2000-07), pages 1-6, XP002265706 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.watersprings.org/pub/id/draft-hellstrand-mpls-recovery-merge-00.txt> 'retrieved on 2003-12-19! * Kapitel 2 und 3 *	1,2,5,6
A	EDWARD CHOW C ET AL: "A fast distributed network restoration algorithm" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS. TEMPE, MAR. 23 - 26, 1993, NEW YORK, IEEE, US, vol. CONF. 12, 23 March 1993 (1993-03-23), pages 261-267, XP010110033 ISBN: 0-7803-0922-7 * Kapitel 3 *	1
A	WO 01 29682 A (TELLABS OPERATIONS INC) 26 April 2001 (2001-04-26) page 3, line 1 - line 28 figure 1	1-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DK/02697

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0129682	A	26-04-2001	AU 1098101 A	30-04-2001
			AU 1338001 A	30-04-2001
			AU 1340201 A	30-04-2001
			WO 0129685 A1	26-04-2001
			WO 0129682 A1	26-04-2001
			WO 0130000 A1	26-04-2001

---

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04L12/56 H04Q11/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H04L H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, INSPEC, PAJ, IBM-TDB, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AHN G ET AL: "Simulator for MPLS path restoration and performance evaluation" JOINT IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ATM AND HIGH SPEED INTELLIGENT INTERNET SYMPOSIUM. ICATM, XX, XX, 22. April 2001 (2001-04-22), Seiten 32-36, XP002252485 * Kapitel 2 * Abbildung 1	1-6
Y	BAWORTUMMARAT C ET AL: "On the comparison of optical WDM mesh network protection strategies" IEEE 2000, Bd. 2, 22. Oktober 2000 (2000-10-22), Seiten 886-891, XP010532032 * Kapitel I und II * Abbildungen 1,2	1,2,4-6

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertsch, A



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	V. SHARMA, F. HELLSTRAND: "Framework for MPLS based recovery" RFC DRAFT, 'Online! Juli 2002 (2002-07), Seiten 1-31, XP002265705 Gefunden im Internet: <URL:http://www.watersprings.org/pub/id/draft-ietf-mpls-recovery-frmwk-06.txt> 'gefunden am 2003-12-19! in der Anmeldung erwähnt * Kapitel 3 und 4 *	1-6
A	--- F. HELLSTRAND, L. ANDERSSON: "Extensions to CR-LDP and RSVP-TE for setup of preestablished recovery tunnels" RFC DRAFT, 'Online! Juli 2000 (2000-07), Seiten 1-6, XP002265706 Gefunden im Internet: <URL:http://www.watersprings.org/pub/id/draft-hellstrand-mpls-recovery-merge-00.txt> 'gefunden am 2003-12-19! * Kapitel 2 und 3 *	1,2,5,6
A	--- EDWARD CHOW C ET AL: "A fast distributed network restoration algorithm" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL PHOENIX CONFERENCE ON COMPUTERS AND COMMUNICATIONS. TEMPE, MAR. 23 - 26, 1993, NEW YORK, IEEE, US, Bd. CONF. 12, 23. März 1993 (1993-03-23), Seiten 261-267, XP010110033 ISBN: 0-7803-0922-7 * Kapitel 3 *	1
A	--- WO 01 29682 A (TELLABS OPERATIONS INC) 26. April 2001 (2001-04-26) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 28 Abbildung 1 -----	1-6

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Bezugszeichen

PCT/DE 01/2697

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0129682 A	26-04-2001	AU 1098101 A	30-04-2001
		AU 1338001 A	30-04-2001
		AU 1340201 A	30-04-2001
		WO 0129685 A1	26-04-2001
		WO 0129682 A1	26-04-2001
		WO 0130000 A1	26-04-2001